



南京大學  
NANJING UNIVERSITY



# Data Parallelism



- 自己使用pytorch通信原语dist.all\_reduce()实现梯度的更新。

```
def average_gradients(model, args):  
    size = float(dist.get_world_size())  
    for param in model.parameters():  
        dist.all_reduce(param.grad.data, op=dist.ReduceOp.SUM)
```

- 自己使用pytorch自己的数据并行DDP实现数据并行

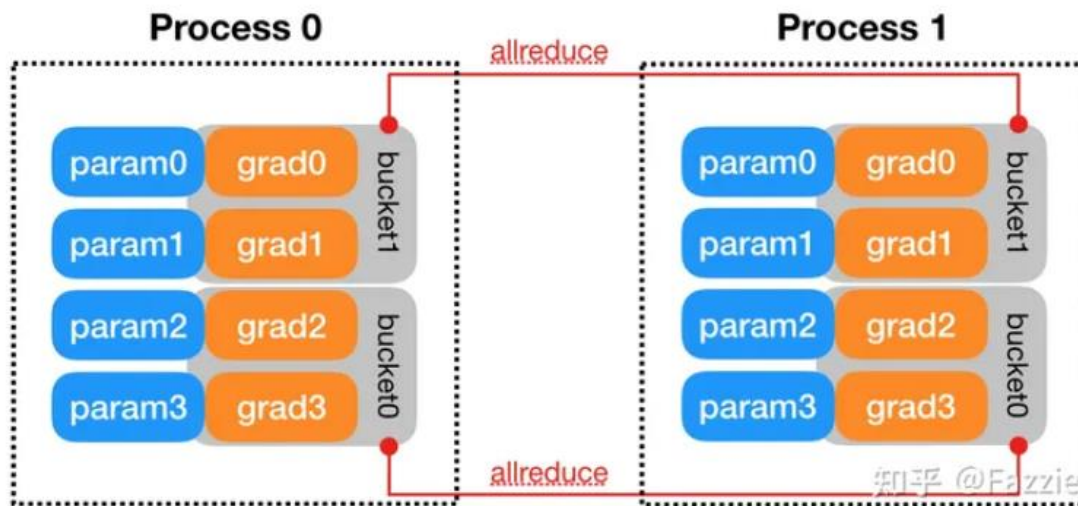
```
resnet152 = models.resnet152(pretrained=False)  
model = Resnet_large(resnet152).cuda()  
model=DDP(model, device_ids=[args.local_rank],output_device=args.local_rank)
```



## 两种方式的比较



- 自己实现的all\_reduce梯度交换：对于模型中**每一个梯度矩阵**都要进行一次同步协调。
- Pytorch实现的梯度交换：**定义一个桶的概念**，在backward的过程中每算出一个梯度矩阵后就会将其放入桶内，当桶里装满之后，再进行All\_reduce将桶里面的梯度矩阵发出去；同时使用**Ring\_AllReduce技术**，可以避免由于gpu的增加导致通信效率下降。





# Experiment on two 3090 gpus

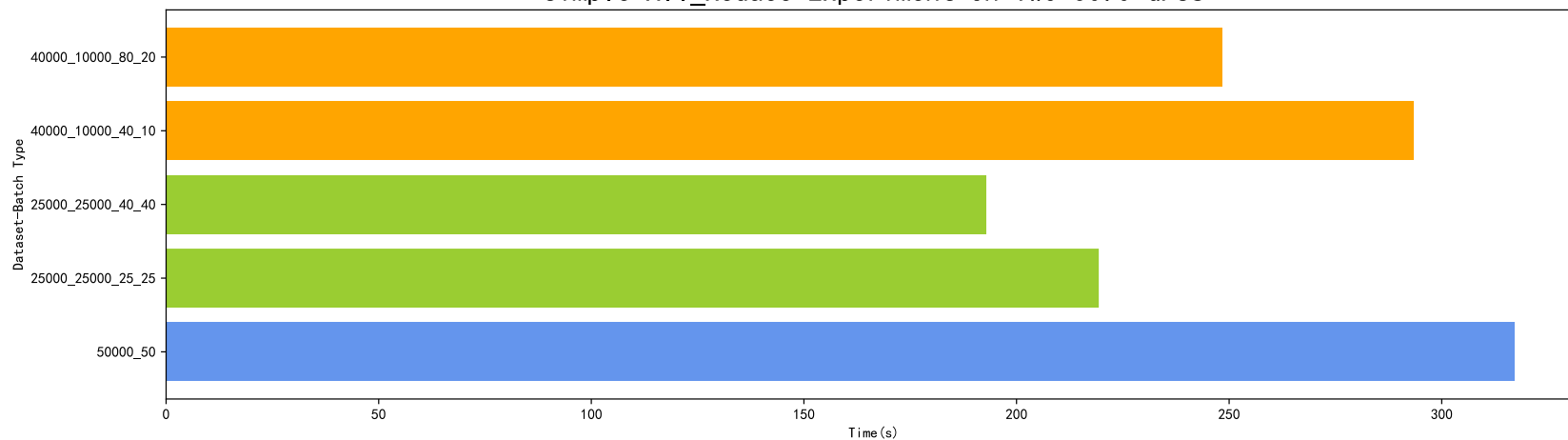
数据集: cifar10增强

模型: resnet152

策略: 基于自己的all\_reduce。

环境: 一台linux虚拟机, 上面装配2张3090显卡

Simple All\_Reduce Experiment On Two 3090-GPUs





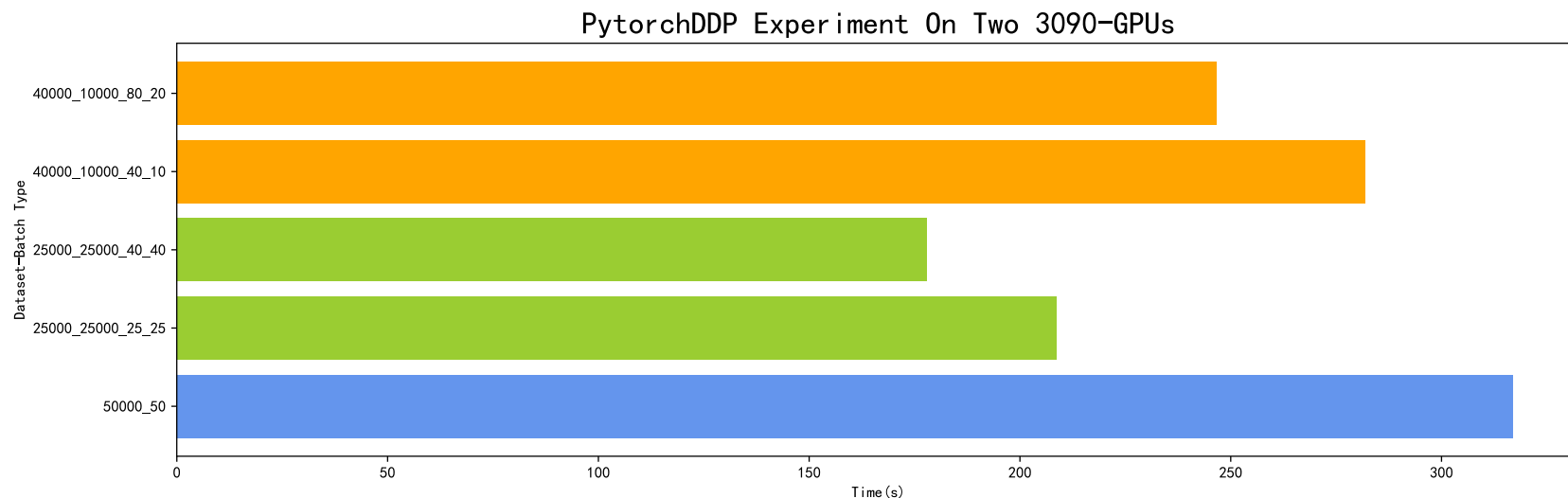
# Experiment on two 3090 gpus

数据集：cifar10增强

模型：resnet152

策略：PytorchDDP。

环境：一台linux虚拟机，上面装配2张3090显卡





# Experiment on A2000

数据集: cifar10增强

模型: resnet152

环境: 两台linux虚拟机, 每一台各装备一张A2000显卡

集群名称: A

深度学习集群

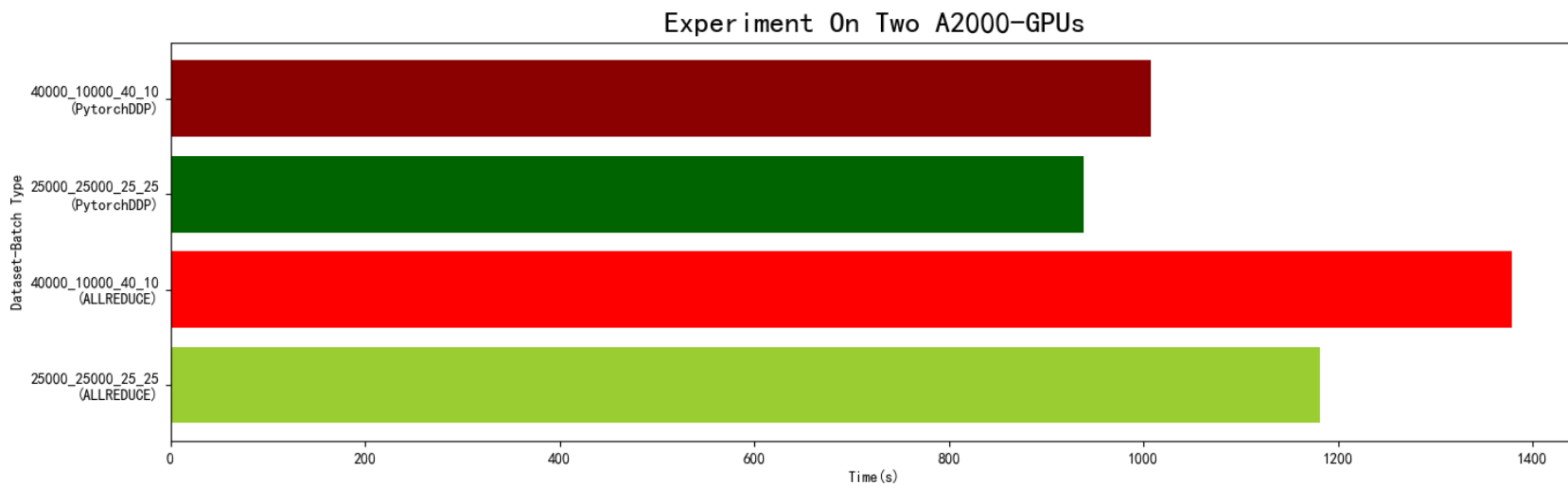
+ 添加机器

^ 收起

IP	机器ID	机器备注	机器型号	带宽	镜像	状态	添加时间	操作
192.168.1.43/24	wO7BdJ	-	NVIDIA RTX A2000	2.5Gbps	Pytorch 2.0.1	<div>Master</div> <div>✓ 初始化成功</div> <div>✓ 已连接</div>	12-17 14:09	释放 移除
192.168.1.44/24	qg31M0	-	NVIDIA RTX A2000	2.5Gbps	Pytorch 2.0.1	<div>✓ 初始化成功</div> <div>✓ 已连接</div>	12-17 14:09	设置master 释放 移除



# Experiment on A2000





# Experiment on A2000-V100(16GB)



数据集: cifar10增强

模型: resnet152

环境: 两台linux虚拟机, 一台V10016GB显存, 一台A2000。

集群名称: A

深度学习集群

+ 添加机器

^ 收起

IP	机器ID	机器备注	机器型号	带宽	镜像	状态	添加时间	操作
192.168.1.41/24	q3XKQO	-	NVIDIA RTX A2000	2.5Gbps	Pytorch 2.0.1	<div>✔ 初始化成功</div> <div>✔ 已连接</div>	12-16 18:56	<a href="#">设置master</a> <a href="#">释放</a> <a href="#">移除</a>
192.168.1.42/24	Z7vRxK	-	NVIDIA Tesla V100-16GB	2.5Gbps	Pytorch 2.0.1	<div>Master</div> <div>✔ 初始化成功</div> <div>✔ 已连接</div>	12-16 18:56	<a href="#">释放</a> <a href="#">移除</a>

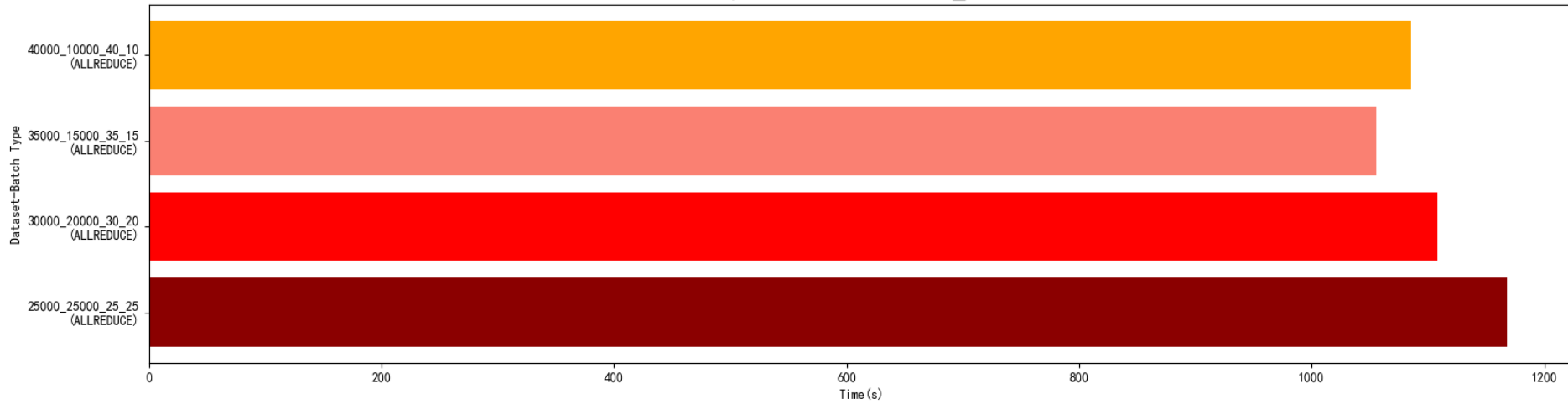




# Experiment on A2000-V100(16GB)



Experiment On A2000\_V100





# Experiment on A16-V100(16GB)



数据集: cifar10增强

模型: resnet152

环境: 两台linux虚拟机, 一台V100-16GB显存, 一台A16。

集群名称: A

深度学习集群

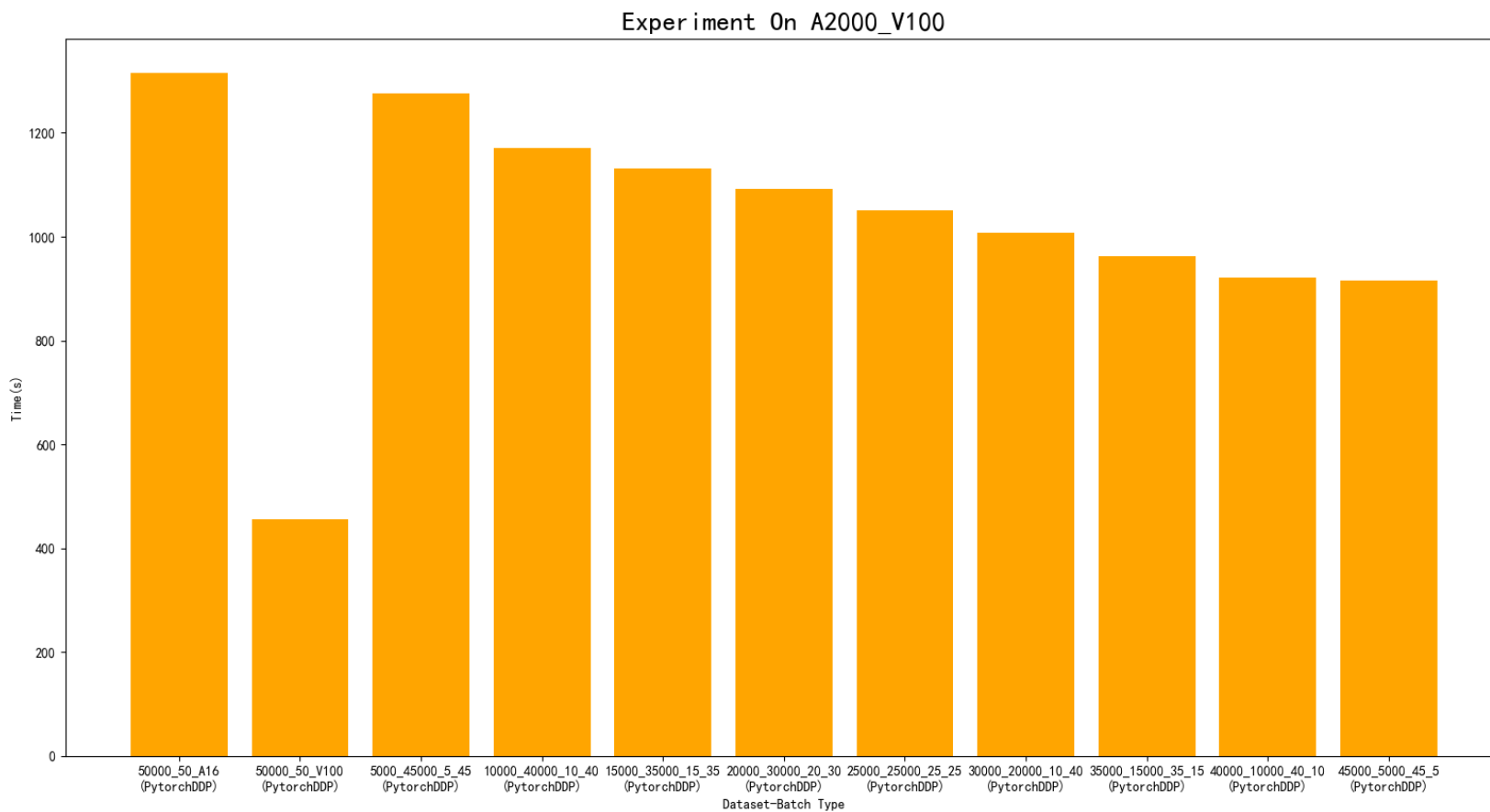
+ 添加机器

^ 收起

IP	机器ID	机器备注	机器型号	带宽	镜像	状态	添加时间	操作
192.168.1.51/24	wLQpYR	-	NVIDIA Tesla V100-16GB	2.5Gbps	Pytorch 2.0.1	<div>Master</div> <div>✓ 初始化成功</div> <div>✓ 已连接</div>	12-17 19:58	释放 移除
192.168.1.52/24	P6GaY3	-	NVIDIA A16	2.5Gbps	Pytorch 2.0.1	<div>✓ 初始化成功</div> <div>✓ 已连接</div>	12-17 19:58	设置master 释放 移除



# Experiment on A16-V100(16GB)





# Experiment on A16-A16-A2000



数据集：cifar10增强

模型：resnet152

环境：两台linux虚拟机，一台机器两张A16，一台机器一张A2000。

IP	机器ID	机器备注	机器型号	带宽	镜像	状态	添加时间	操作
192.168.1.60/24	ZWn0Og	-	NVIDIA A16 x2	2.5Gbps	Pytorch 2.0	<div>Master</div> <div>✓ 初始化成功</div> <div>✓ 已连接</div>	12-19 09:06	<a href="#">释放</a> <a href="#">移除</a>
192.168.1.61/24	wzXmBD	-	NVIDIA RTX A2000	2.5Gbps	Pytorch 2.0	<div>✓ 初始化成功</div> <div>✓ 已连接</div>	12-19 09:08	<a href="#">设置master</a> <a href="#">释放</a> <a href="#">移除</a>



# Experiment on A16-A16-A2000

